基于 excel 的证券投资收益率实验课程设计

王 强

广州番禺职业技术学院 广东 广州 511483

摘要: 证券投资课程是高校财经管理类专业核心课程,是形成金融职业能力的核心支撑课程,该课程诸多理论和实践问题都需要学生通过实际动手操作才能真正理解、掌握,有较强系统性、逻辑性的实验课程设计是促成学生系统性掌握这一问题的关键环节。目前已有相关的证券实验课程的文献资料,特别,有些问题数据量较大,计算处理有难度,可以充分利用 Excel 表格的强大的运算和数据处理功能,且 Excel 学习运用起来相对简单,学生们也有较好的基础,在未来的工作中也是常用软件,在利用 Excel 解决证券投资实验课程的同时,也能为未来工作运用 Excel 进一步提升操作水平,比较受到学生欢迎,目前已有了一定的文献资料在这方面打下了很好的基础,如《投资 Excel 运用》、《金融数据处理 Excel 运用》,但实验课程的设计的便利性和实用性、可操作性、学生的接受度等方面尚欠缺,本文拟以证券投资收益率问题为例在这方面做些梳理。

关键词: Excel; 证券投资收益率; 课程设计

一、基于 excel 的证券投资收益率实验课程的基本设计思路

证券投资收益率种类较多,有的收益率计算较复杂,有些收益率概念较难理解,因此对这些收益率的概念、计算公式特别是通过 Excel 对个别较复杂的收益率进行实例计算对于帮助学生全面掌握收益率问题至关重要。

(一) 证券投资课程涉及的收益率的种类

证券投资课程涉及的收益率的种类较多,学生需要较系统的案例学习和计算帮助理解。各种收益率在单利法下计算较为简单,复利方法下、长期多现金流投资项目的收益率较难理解计算,我们在中长期投资实务、理论研究、资本资产定价中以内部收益率的方法来解决这些问题,并统一模式,便于初学学生的掌握和应用。^[1]

(二) 内部收益率——收益率的统一解决方案

“内部收益率” IRR (Internal Rate of Return) 就是使项目(如证券)现金流的现值和等于证券价格的收益率。设项目初期投资价格为 P, 时间点为 T₀, T₁ 时间点获得的现金为 C₁, T₂ 时间点获得的现金为 C₂, …… , T_n 时间点获得的现金为 C_n, 该项目现金流

如图表 1 所示:

图表 1: 项目现金流

时间	T ₀	T ₁	T ₂	……	T _n
现金	P	C ₁	C ₂	……	C _n

设该项目的内部收益率为 R, 则根据定义存在如下关系:

$$P = \frac{C_1}{(1+R)^{(T_1-T_0)}} + \frac{C_2}{(1+R)^{(T_2-T_0)}} + \dots + \frac{C_n}{(1+R)^{(T_n-T_0)}}$$

对于任意项目,知道现金流即可求出该项目的收益率,将现金流数据代入上式解方程即可,只是该方程较难解,我们可以用 EXCEL 的单变量求解功能或函数 (Rate、Yield、Irr、Xirr) 求解。

(三) EXCEL 单变量求解求收益率

利用 EXCEL 的单变量求解功能可以轻松求出上述方程中的 R, 表格构造如图表 2:

利用 EXCEL 表格的单元格自动复制、相对引用、绝对引用等功能,用此方法可以解决任意复杂情况现金流投资项目的收益率计算问题,如以下将要解决的长期股票投资收益率计算。

(四) XIRR 函数, 轻松解决复杂现金流收益率计算

图表 2: EXCEL 单变量求解示意图

	A	B	C	D	E	F
1	序号	T _n	C _n	C _n /(1+R) ^t		
2	0		P			
3	1			=C3/(1+\$B\$9) ^{^(B3-\$B\$2)/365}		
4	2			=C4/(1+\$B\$9) ^{^(B4-\$B\$2)/365}		
5	……			=C5/(1+\$B\$9) ^{^(B5-\$B\$2)/365}		
6	n			=C6/(1+\$B\$9) ^{^(B6-\$B\$2)/365}		
7				=SUM(D3:D6)		
8						
9	R					
10						

图表 3: EXCEL 函数 XIRR 求解示意图

	A	B	C	D
1	日期	Cn		
2	2001/1/1	-1358		
3	2002/3/10	55		
4				
5				
6	内部收益率	=xirr(B2:B5,A2:A5)		
7		XIRR(values, dates, [guess])		

在 Excel 表格上, 只要列出现金流的日期和对应的现金流, 用 XIRR 可以直接得出“内部收益率”, 结果和单变量求解方法相同, 如图表 3 所示:

我们可以利用 EXCEL 的上述两种方法解决证券投资课程的两个基本证券工具债券和股票投资收益率的计算问题。

二、债券收益率计算的 EXCEL 实验设计

图表 4: 各种类型债券

债券要素	债券 A	债券 B	债券 C	债券 D	债券 E	债券 F	债券 G
面值	100	100	100	100	100	100	100
票面利率	0.05	0.05	0.07	0.08	0.05	0.05	0.06
付息方式	半年一次	每年一次	到期一次还本付息	每年一次	半年一次	每年一次	半年一次
兑付价格	100	100	100	105	105	100	100
期限	2005-10-8 至 2022-10-8	2012-6-9 至 2025-6-9	2005-10-8 至 2022-10-8	2005-10-8 至 2022-10-8	2015-10-8 至 2022-10-8	2015-10-8 至 2022-10-8	2015-10-8 至 2022-10-8
投资日期	期初	期初	2015/9/8	2008/6/12	2018/5/11	期初	期初
买入价格	100	100	162.52	95.28	103.56	100	108.23
收回日期	期末	期末	期末	期末	2022/3/15	2019/9/25	2021/5/9
卖出价格	100	100	100	105	97.22	103.52	96.36

图表 5: 债券 F 现金流

债券 F 现金流	
日期	金额
2015/10/8	-100
2016/10/8	5
2017/10/8	5
2018/10/8	5
2019/9/25	103.52

(一) 债券现金流模式——由期限和付息方式等要素决定

在 Excel 表格中先根据债券要素设计各种类型的债券, 如图表 4:

以上 7 款债券基本囊括了各种类型债券, 根据要素, 我们可以在 excel 表格上列出上述 7 款债券的现金流, 以债券 F 为例, 如图表 5:

(二) 根据现金流计算各债券收益率

根据现金流, 运用单变量求解和 XIRR 两种方法即可计算各种类型债券收益率, 在此不再赘述。

图表 6: 贵州茅台 EXCEL 现金流计算表

	A	B	C	D
1	日期	持股数量	现金流	
2	2001/8/27	1	-31.39	上市日买入1股
3	2002/7/25	=B2*(1+0.1)	=B2*0.6*0.9	持股数量=上一期持股数量*(1+送股率+转增率)
4	2003/7/14	=B3*(1+0.1)	=B3*0.2*0.9	现金流=上一期持股数量*派息率*(1-10%个人所得税)
5				
6	2023/12/20	5.0247912	86.4032946004801	
7	2024/4/30		=B6*1722	计算日将持股数量按最新价折算现金流
8				
9		收益率	=xirr(C2:C7,A2:A7)	
10			XIRR(values, dates, [guess])	
11				

图表 7：股票投资收益率多公司对比

序号	公司名称	代码	所属市场	行业1级	行业2级	行业3级	主要产品	总资产	总市值	近三年平均净资产收益率	上市日期	分析日期	发行价格	最新市价	累计分红/股	累计送股/股	上市以来股票收益率	学号	姓名
1	示例 贵州茅台	600519	上交所	食品饮料	白酒	白酒	茅台酒84%	2855.25亿	22111亿	34.19% (23) 30.26% (22) 29.90% (21)	2001/8/27	2024/5/7	31.39元	1760.2	836.551	4.0247912	30.54%		
2																			
3	1	000001																	
4	2	000333																	
5	3	600276																	
6	4	601766																	
7																			

三、股票收益率计算的 EXCEL 实验设计

股票收益率相对复杂，特别对于中长期股票投资，股票会存在着多次的分配，还有送、转、配股，这些因素对股票投资的收益率均有较大影响。^[2]

(一) 股票投资现金流计算表格设计

测算某只股票上市以来至计算日止的收益率，为计算方便，假设该股票上市首日投资者以发行价持有，持有到计算日，该股票都收益率（以 1 股计算）。以下以贵州茅台为例设计 EXCEL 现金流计算表，如图表 6 所示：

(二) 根据现金流计算股票收益率

同理，根据现金流，运用单变量求解和 XIRR 两种方法即可股票收益率，在此不再赘述。实验作业可指定一只股票或由学生选择自己感兴趣的股票做收益率测算，还可以将学生们的计算结果放在一起进行比较，寻找规律，可设计如下对比表，如图表 7：

四、证券投资收益率问题、货币资金时间价值、任意投资项目研究拓展

可以将证券投资收益率做更一般化的延伸，引入货币资金时间价值概念以及四个要素（现值、终值、时间和收益率）的换算。

对于任意投资项目，假设其现金流为 C0、C1、C2、……Cn，对应的日期为 T0、T1、T2、……Tn，如图表 8：

图表 8 投资项目现金流

C0	C1	C2	...	Cn
T0	T1	T2	...	Tn

设该内部收益率为 R，则可以建立关系式：

$$0 = \frac{C_0}{(1+R)^{(T_0-T_0)}} + \frac{C_1}{(1+R)^{(T_1-T_0)}} + \dots + \frac{C_n}{(1+R)^{(T_n-T_0)}}$$

对于这个关系式的理解和运用，可以轻松利用 excel 求解任意项目、任意现金流的收益率、估值、资金规划和项目研究，为学生后续证券估值的学习奠定良好基础。^[3]

五、结论

证券投资收益率的理解和计算是证券课程的重点和难点，对于初学证券等专业课程的大学生来说较难于全面深入掌握，因此需要先避开繁多的收益率种类，从内部收益率入手统一收益率的计算。

参考文献：

[1] 赵昆主编.《基于 EXCEL 的财务金融建模实训》[J], 西南财经大学出版社,2021
[2] 张水泉,《EXCEL 在金融中的应用 第二版》[J],

中国金融出版社,2021

[3] 吴柏毅,张群.Excel 案例在《投资学》课程的教学应用 [J],《教育现代化》,2018(28);157-159.